

4373

P.- 45.937

A 5766
U. S. Ser. No
872.880

304248

REGISTRACION
CLASE <u>C 23</u>
SUBCLASE <u>e</u>

Memoria descriptiva

384248



para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de CROWN CITY PLATING CO.

entidad / ~~nacionalidad~~: norteamericana

con domicilio en 4350 Temple City Boulevard, El Monte, California, Estados Unidos de América.

por: "UN PROCEDIMIENTO PARA ACONDICIONAR LA SUPERFICIE DE UNA RESINA POLIMERA PARA EL CHAPADO NO ELECTROLITICO" (Clase Internacional C23c)

**POOR
QUALITY**



Fundamentos de la invención

La presente invención se refiere al chapado no electrolítico de superficies de resina polímera, más en particular a la mejora de la resistencia de unión entre un revestimiento metálico depositado no electrolíticamente y el substrato de resina polímera, al tiempo que se mantiene un excelente aspecto de la superficie.

Recientemente se ha desarrollado una demanda considerable de chapados metálicos sobre artículos no conductores, particularmente artículos fabricados a partir de polímeros orgánicos. En el producto acabado se combinan las características deseadas del polímero y del metal, ofreciendo así las ventajas técnicas y estéticas de cada uno. Aunque la mayoría de las resinas polímeras son eléctricamente no conductoras, se puede establecer una unión metálica con la superficie mediante una operación de chapado inicial conocida como "chapado no electrolítico". Este se efectúa típicamente acondicionando la superficie para chapar, mediante ataque químico con un ácido oxidante fuerte, sembrando la superficie por contacto con una sal de metal noble, por ejemplo una solución de cloruro de paladio, y sumergiendo luego la superficie sembrada en una solución no electrolítica, autocatalítica, en la que se establece por deposición química un recubrimiento inicial de un metal conductor, por ejemplo cobre y níquel. El recubrimiento metálico se forma, actúa como barra de distribución, y permite acumular electrolíticamente un recubrimiento más grueso de metal.

Para algunas superficies de resina polímera, por ejemplo las resinas de acrilonitrilo-butadieno-estireno

384248

24 NOV



(denominadas en lo sucesivo resinas ABS), el ácido oxidante fuerte acondiciona al sustrato por ataque químico, para el recubrimiento de metal depositado. Para otras resinas, tales como polipropileno, se cree generalmente que se establecen puntos de anclaje por microgrietas, usualmente en combinación con oxidación superficial para producir grupos hidrófilos.

La mayoría de los ácidos oxidantes usados como acondicionadores son formulaciones basadas en mezclas de ácido crómico y ácido sulfúrico o ácido fosfórico. Estas formulaciones de ácido oxidante son fuertes, y atacan generalmente a la superficie de manera desigual, teniendo así un efecto perjudicial sobre el aspecto del artículo final. En algunos casos menoscaban la integridad de la superficie de resina, de manera que a menudo se presentan fallos dentro de la masa de la resina, como se pone en evidencia por la poca adhesión y gran separación de plástico con el chapado metálico durante el ensayo usual de pelado a 90°. También tienen una vida limitada, ya que tiene lugar una reducción del ácido crómico en presencia de iones sulfato y fosfato.

También se ha propuesto como acondicionador el ácido crómico puro. En las proximidades de la solubilidad normal del ácido crómico en agua, las resistencias de unión a resinas polímeras tales como resinas ABS han sido sustancialmente mayores que las disponibles a partir de soluciones oxidantes que contienen una mezcla de ácidos. Sin embargo, es un atacante áspero, y el aspecto de la superficie del artículo polímero acondicionado es indeseable con demasiada frecuencia. El aspecto mejora a medida que se

384248

24 NO



reducen los iones cromato. Sin embargo, las adhesiones disminuyeron muy rápidamente, y la solución de ácido crómico perdió pronto su eficacia como agente de acondicionamiento.

Resumen de la invención

5

Se ha hallado ahora que se pueden formular soluciones acuosas de ácido crómico, con contenido desusadamente alto de cromo hexavalente, concretamente de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 1,3 kg, como trióxido de cromo, por litro de solución, para ser usadas en el acondicionamiento de un substrato de resina polímera para chapado no electrolítico cuando está presente en la solución una cantidad suficiente de cromo trivalente. Para una concentración deseada de trióxido de cromo, la cantidad mínima de cromo trivalente requerido puede ser expresada aproximadamente por la expresión:

10

15

$$y \sim 0,012 x + 0,878$$

donde y es la concentración de trióxido de cromo, en kg por litro de solución, y x es la concentración de cromo trivalente, en gramos por litro de solución. Las soluciones así formadas tienen una concentración neta de ácido crómico superior a la solubilidad normal en agua. Las soluciones proporcionan resistencias de unión entre resina y metal al menos iguales a las disponibles con soluciones de ácido crómico saturadas normalmente, pero son atacantes mucho más suaves y uniformes. Muy sorprendentemente, se puede dejar que el substrato de resina a acondicionar para chapado no electrolítico permanezca en el atacante durante periodos extensos de tiempo, sin efecto perjudicial sobre el aspecto. Además, los artículos pueden ser atacados varias veces, ya que el ataque no destruirá la integridad del substrato de resina.

20

25

30

384248



Dado que solo se usa un ácido, concretamente ácido cromo, concretamente ácido crómico, la solución es fácil de mantener, y el ácido crómico que se retira de la solución sobre la superficie de los artículos resinosos polímeros acondicionados puede ser recuperado y usado en la formulación de soluciones para cromado electrolítico. Esto evita también que haya desechos, ya que el acondicionador gastado, que es retirado de vez en cuando, puede ser también acondicionado fácilmente para ser usado como solución para cromado electrolítico, en vez de ser tirado, como es necesario con los acondicionadores ácidos mixtos.

Dibujos

La fig. 1 es una relación aproximada entre la concentración deseada de trióxido de cromo y la concentración mínima requerida de cromo trivalente.

La fig. 2 es una ilustración de un sistema en el que la solución acondicionadora de ácido crómico es usada tanto como acondicionador para las superficies de resina polímera y como baño de chapado electrolítico.

Descripción

Según la presente invención, los substratos de resina polímera son acondicionados para chapado no electrolítico por contacto con una solución de ácido crómico de contenido desusadamente alto de cromo hexavalente, proporcionado por la presencia de cromo trivalente.

Las soluciones de ácido crómico usadas para acondicionar la superficie de un substrato de resina polímera, para chapado no electrolítico según la práctica de la invención, son soluciones que contienen cromo trivalente y cromo hexavalente en concentración de aproximadamente 1,1

384248



a aproximadamente 1,3, preferiblemente de aproximadamente 1,2 a aproximadamente 1,25 kg, calculado como trióxido de cromo, por litro de solución. El contenido neto de ácido crómico que está por encima de la solubilidad normal del ácido crómico en agua, a temperaturas ambiente y elevada, puede ser obtenido por la presencia de cromo trivalente. Las soluciones pueden ser caracterizadas además por la presencia dominante de cromo hexavalente en forma de cromato, en contraposición al dicromato.

La cantidad de cromo trivalente presente no es estrechamente crítica, aunque para conseguir la solubilidad deseada del trióxido de cromo se ha de proporcionar una cantidad mínima de cromo trivalente.

Con referencia ahora a la fig. 1, dentro del intervalo de concentraciones de trióxido de cromo deseadas, el mínimo de cromo trivalente requerido a 25°C puede ser expresado aproximadamente, dentro del error experimental, por la expresión:

$$y \sim 0,012 x + 0,878 \quad (1)$$

donde y es el trióxido de cromo deseado, en kg por litro de solución, y x es la concentración mínima aproximada de cromo trivalente. Sin embargo, preferiblemente, la concentración de cromo trivalente es mayor que el mínimo, ya que el cromo trivalente parece actuar sinérgicamente con el cromo hexavalente, dentro del intervalo antes prescrito, proporcionando un atacante desusadamente suave, pero eficaz.

Las soluciones acuosas de ácido crómico usadas según la práctica de la invención pueden ser preparadas inicialmente de forma conveniente formulando una solución

384248



acuosa, saturada normalmente, de ácido crómico; reduciendo una porción de los iones cromo hexavalente, para formar iones cromo trivalente; y añadiendo luego trióxido de cromo adicional, preferiblemente en forma de ácido crómico, para proporcionar una solución con el contenido deseado de cromo hexavalente. La reducción se puede efectuar por adición de un agente reductor que no aporte a la solución iones de metal noble ni aniones adversos tales como iones sulfato. Entre los agentes reductores que se pueden usar fácilmente se incluyen, entre otros, ácidos carboxílicos, alcoholes, aldehidos, cetonas, de bajo peso molecular y mezclas de ellos, que se oxidan formando moléculas sencillas que no estorban, tales como CO, CO₂ y H₂O. Se prefiere los ácidos carboxílicos tales como ácido oxálico, ácido fórmico, ácido acético, ácido hidroxiaacético, ácido maleico y similares.

También se puede proporcionar cromo trivalente por adición de dadores de cromo trivalente solubles en agua, tal como acetato crómico. De nuevo, cuando se usa un dador de cromo trivalente es importante evitar la introducción de iones de metal noble e iones sulfato, ya que reducen la solubilidad del cromo hexavalente. Sin embargo, de forma igualmente conveniente, el cromo trivalente puede ser formado acondicionando una superficie de resina polímera con una solución normal de ácido crómico, para formar así cromo trivalente que permite aumentar hasta el nivel deseado la concentración de ácido crómico.

Además de aumentar la solubilidad del ácido crómico para formar una solución con concentración de ácido crómico desusadamente alta, la presencia de los iones de

384248

24



5 cromo trivalente parece tener un efecto sinérgico sobre
el comportamiento de oxidación del ácido crómico. Como se
ha indicado antes, una solución de ácido crómico saturada
normalmente tendrá un efecto perjudicial sobre el aspecto
del artículo acondicionado, debido a que su acción es de-
masiado áspera. Las soluciones de concentraciones de áci-
do crómico mayores que las normales, proporcionadas por
la presencia de iones como trivalente, se comportan como
atacante desusada e inesperadamente uniforme para substra-
tos de resina polímera, ya que las piezas resinosas políme-
ras acondicionadas tienen excelente aspecto superficial
cuando son comparadas con atacantes de la técnica anterior
y con una solución de ácido crómico saturada normalmente.
Además, las soluciones de ácido crómico de la invención
15 no tienen efecto adverso sobre la superficie del substra-
to resinoso polímero, y una pieza puede ser atacada varias
veces, o abandonada en la solución de acondicionamiento
durante cualquier periodo de tiempo que se desee, sin que
ello afecte a su aspecto. Además, estos beneficios son ga-
20 nados sin sacrificio de la adhesión entre plástico y metal,
ya que las adhesiones de que se dispone usando las solu-
ciones de la invención, con mucho ácido crómico, son al me-
nos iguales a, y normalmente mayores que, las resistencias
de unión disponibles hasta ahora.

25 Además, las soluciones de ácido crómico de la
invención muestran fuerte tolerancia a la presencia de
otros iones metálicos, tales como hierro y cobre. Las úni-
cas excepciones son los iones de metales nobles.

30 Dado que solo se usa un ácido, las soluciones
oxidantes de ácido crómico de la invención son sencillas



de conservar. Además, la solución no se destruye, como en el caso de los atacantes ácidos mixtos.

Entre las superficies de resina polímera que se pueden tratar según la práctica de la invención se incluyen, entre otras, las resinas ABS, polímeros de etileno, polímeros de propileno, copolímeros de estireno, polisulfonas, y similares.

Con algunas, como las resinas ABS, el atacante de ácido crómico de la invención ataca uniformemente la superficie de la resina, químicamente. Con otras, tales como polipropileno, el ácido oxidante sirve para formar grietas microscópicas en la superficie. En algunos de los substratos de resinas polímeras, el acondicionador de ácido crómico es usado en combinación con una solución orgánica adecuada para ataque previo.

La temperatura a que se puede usar el agente oxidante de ácido crómico de la invención no es estrechamente crítica, y puede estar comprendida, según la resina polímera que se esté acondicionando, entre la temperatura ambiente y el punto de ebullición de la solución ácida, o la temperatura de deformación del substrato de resina, según cual sea menor.

Sin embargo, normalmente, el acondicionador se emplea a una temperatura mayor que aproximadamente 43°C, preferiblemente de aproximadamente 43°C a aproximadamente 93°C, y más preferiblemente de aproximadamente 60°C a 88°C: El tiempo de residencia no es estrechamente crítico, y puede estar comprendido entre una breve inmersión y hasta aproximadamente 60 min o más, preferiblemente entre aproximadamente 5 y aproximadamente 20 min, según la



naturaleza de la resina polímera que se esté acondicionan-
do para el chapado no electrolítico.

5 Cuando la superficie resinosa polímera ha sido
preacondicionada con un atacante orgánico, preferiblemen-
tr se debe limpiar su superficie para evitar contaminación
del atacante de ácido crómico. Esto se puede efectuar, en
el caso de algunos preacondicionadores, por breve contac-
to con un lavado ácido o básico de 1 a 5N.

10 Debido a que la solución oxidante, de ácido cró-
mico, de la invención es muy viscosa, una porción del acondi-
cionador será retirada continuamente con los artículos
de plástico acondicionados, y el acondicionador perdido
ha de ser repuesto periódicamente por adición de acondicio-
nador de aporte, ácido crómico o trióxido de cromo, para
15 formar el contenido deseado de trióxido de cromo.

Dado que ya hay cromo trivalente presente, el
acondicionador aceptará el ácido crómico o trióxido de
cromo solubilizados añadidos para proporcionar la concen-
tración deseada de trióxido de cromo. Cuando la solución
de aporte es diluída, la concentración hasta el contenido
20 deseado puede efectuarse convenientemente por evaporación
del exceso de agua.

25 La cantidad de acondicionador retirada diaria-
mente en una operación típica, por lo que es conocido
como "arrastre", es aproximadamente de 1 a 5% de la solu-
ción atacante de ácido crómico. Debido a que esta solución
está exenta de otros iones adversos, tales como iones sul-
fato, puede ser acondicionada convenientemente para su
uso, y ser usada, como solución para cromado electrolíti-
co.
30

384248



En la fig. 2 se ilustra un sistema combinado de ataque por ácido crómico y recuperación del ácido crómico. Con referencia a la figura, los artículos de plástico a acondicionar para chapado no electrolítico son tratados primero en el depósito 10 de acondicionamiento con ácido crómico, durante el periodo de tiempo deseado. Las piezas son retiradas luego y llevadas a un depósito 12 de permanencia, donde se deja que algo de la solución de ácido crómico retirada escurra de la superficie de los artículos de plástico. Sin embargo, esta etapa es opcional, ya que se verá que se puede conseguir convenientemente el mismo resultado en el depósito 14 de aclarado por pulverización.

Es extremadamente importante, para el chapado no electrolítico de cualquier substrato de plástico, eliminar de la superficie del artículo acondicionado toda traza de acondicionador y residuos. Los residuos y el acondicionador residual interfieren con las etapas subsiguientes de chapado no electrolítico con cobre y níquel, y se ha hallado que tienen efecto perjudicial sobre el aspecto, y que a veces causan que el chapado se separe del substrato de resina polímera. Para ayudar materialmente a eliminar acondicionador residual y cualquier residuo, los artículos acondicionados son llevados a un depósito 14 de pulverización, donde se aplica una pulverización de agua a alta presión, como primera etapa para limpiar a fondo la superficie del artículo. Tras ello puede haber uno o más aclarados con agua, preferiblemente agua desionizada, en los depósitos 16 y 18 de aclarado, y luego una limpieza final con un limpiador alcalino suave, exento de silicatos, en el depósito 20 de limpieza. El limpiador es mantenido ge-



neralmente a una temperatura de aproximadamente 38°C a aproximadamente 54°C, y el tiempo de permanencia del artículo es usualmente de aproximadamente 3 a 5 min.

Tras la limpieza alcalina final, el artículo puede ser llevado ahora a cualquiera de las operaciones de chapado no electrolítico, usualmente empleando cobre o níquel.. Convenientemente, el artículo de ABS acondicionado puede ser sumergido en una solución de cloruro estannoso-ácido clorhídrico, para sensibilizar la superficie de plástico por absorción de iones estannosos. Esto es seguido generalmente por inmersión en una solución de una sal de metal noble, por ejemplo cloruro de paladio, para activar el artículo de ABS por reacción que tiene como resultado la reducción de los iones de metal noble, a metal. La película de metal noble sobre el artículo actúa luego como catalizador en el baño de metal, no electrolítico, al que se lleva el artículo activado.

Se puede usar una variedad de formulaciones no electrolíticas de cobre y níquel. Por ejemplo, las formulaciones no electrolíticas de cobre consisten esencialmente en una sal cúprica soluble, tal como sal de cobre de Rochelle; un hidróxido alcalino, para ajuste del pH; un radical carbonato como tampón; y un agente reductor del ión cúprico, tal como formaldehído. El mecanismo por el que los objetos que tienen superficies catalizadas, por ejemplo un artículo que tenga metal paladio catalítico sobre su superficie, como se ha discutido antes, son chapados autocatalíticamente en tales soluciones, ha sido explicado en la bibliografía, por ejemplo en la patente número 2.874.072, expedida el 17 de febrero de 1959.

384248



Después del chapado no electrolítico, el artículo lo puede ser chapado electrolíticamente por medios usuales, con cobre, níquel, oro, plata, cromo y similares, para proporcionar el acabado deseado sobre el artículo. En tales operaciones, la resistencia final de adhesión depende, en parte, de la resistencia de unión de metal a metal. Se ha observado que el envejecimiento del artículo de ABS chapado no electrolíticamente, durante periodos tan largos como 24 horas o más, tiene efecto beneficioso sobre la resistencia de unión de metal a plástico. Sin embargo, se ha observado que esto está contrarrestado en parte por una tendencia de la superficie a oxidarse, y de las sales absorbidas a emigrar a la superficie del artículo y secarse. Estos fenómenos tienen efecto perjudicial sobre el aspecto y la resistencia de unión de metal a metal. Se ha hallado que la inmersión del artículo chapado no electrolíticamente en una solución acuosa que contenga un agente tensoactivo aniónico o no iónico, en cantidad de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 2,0% en volumen, proporciona una película delgada de revestimiento protector sobre la superficie del artículo, durante el envejecimiento. Se puede usar cualquier agente tensoactivo soluble en agua, aniónico o no iónico, tal como, por ejemplo, condensados de óxido de etileno que contienen al menos aproximadamente 8 grupos de óxido de etileno; óxidos de etileno modificados con fosfato, sulfato y sulfonato; sulfatos de alcohilarilo; dimetiloctanodiol; sales sódicas oxietiladas; condensados de amina y poliglicol; etoxilatos de alcohol lineal modificados; etoxisulfatos de alcohilfenol; heptadecilsulfatos sódicos; y similares, así como mezclas de ellos. En general, el con



tacto con la solución acuosa de tensoactivo es seguido por una inmersión de aproximadamente 4 a 5 min en agua del grifo, y un aclarado con agua desionizada. Al proporcionar la película delgada se evita la corrosión y el secado de las sales absorbidas. Tras envejecer durante el periodo de tiempo deseado, usualmente desde 15 min o más, usando aire caliente forzado, hasta 4 horas o más a temperaturas ambiente, el revestimiento protector es eliminado por contacto con un limpiador alcalino y un breve aclarado en ácido sulfúrico. Cuando se ha eliminado el revestimiento, el artículo chapado no electrolíticamente es chapado después electrolíticamente.

Volviendo ahora a la fig.2, el acondicionador de ácido crómico que se recoge en el depósito 12 de escurecido, cuando lo hay, y/o el forzado desde la superficie del artículo, en el depósito 14 de aclarado por pulverización, son combinados en el depósito 22 de recogida, donde se añade agua, preferiblemente agua desionizada, e idealmente el rebose del depósito 16 de aclarado. La adición de agua provoca generalmente la precipitación de cualquier materia sólida extraída de la superficie del artículo de plástico. La materia sólida sedimenta en el fondo del depósito, para su expulsión periódica como desecho, y el ácido crómico diluido es llevado luego por un rebosadero 24 a un sistema típico de aporte para cromado electrolítico.

Se ha observado en general que la solución de acondicionamiento en el depósito 10 de acondicionamiento se hará más viscosa con el uso. A algunos intervalos de tiempo, según la complejidad del substrato resinoso que

384248



se esté acondicionando, todo o una parte del acondicionador de ácido crómico debe ser repuesto por acondicionador nuevo de ácido crómico. El acondicionador gastado puede ser tratado fácilmente, de la manera antes descrita, con o sin decantación previa del acondicionador gastado para separar cualquier lodo presente, y ser usado como solución de cromado electrolítico. Esto evita que haya desechos y contaminación de la naturaleza, y maximiza la economía de la operación.

Por tanto, la solución de acondicionamiento de ácido crómico de la invención desempeña una misión doble, sirviendo primero como acondicionador de la superficie de artículos resinosos polímeros, y después como solución ideal para cromado. Sin embargo, si hubiese habido iones sulfato u otros presentes, esta funcionalidad doble no habría sido posible, ya que la presencia de ellos habría impedido su uso en el chapado electrolítico.

También se pueden emplear otros sistemas para el uso del acondicionador de ácido crómico. Por ejemplo, el acondicionador diluido procedente del depósito 12 de escuadrado y del depósito 14 de pulverización puede ser enviado a un evaporador (que no se muestra) tras la sedimentación de sólidos, para nueva concentración y uso como acondicionador de aporte. Dado que hay cromo trivalente presente, se puede concentrar hasta la concentración deseada de ácido crómico.

Aunque en forma alguna limitativos, los siguientes son ejemplos del uso de acondicionadores con mucho ácido crómico, de la práctica de la invención. Las resistencias al pelado se determinaron tirando de una tira de 25,4

384248

384248

24



mm de anchura, de metal chapado, a partir del substrato de resina polimera, según un ángulo de 90°, usando un aparato Dillon de ensayo de pelado.

EJEMPLO 1

5 Una placa moldeada de una resina ABS fué lavada y acondicionada durante 15 min, por inmersión en una solución de ácido crómico que contenía aproximadamente 1,22 kg de trióxido de cromo por litro de solución, y más de 28,5 g de cromo trivalente por litro de solución, formada por reducción de cromo hexavalente con ácido oxálico. Otra placa
10 moldeada, del mismo material de resina, fué sumergida durante un periodo de tiempo idéntico en una solución de ácido crómico que contenía aproximadamente 1,0 kg por litro de solución, y esencialmente nada de cromo trivalente. Ambas
15 placas fueron lavadas por pulverización, aclaradas en agua desionizada, y finalmente aclaradas con una solución alcalina. Ambas fueron chapadas no electrolíticamente con cobre, y recubiertas por galvanoplastia con cobre-níquel y cromo, en bandejas adyacentes de un baño de galvanoplastia.
20 La placa acondicionada con el acondicionador de ácido crómico que contenía 1,22 kg de trióxido de cromo por litro de solución, y más de 28,5 de cromo trivalente por litro de solución, tenía un recubrimiento especular extremadamente uniforme, sin faltas superficiales. La muestra de control
25 acondicionada con una solución exente de cromo trivalente, que contenía 1,0 kg de trióxido de cromo por litro, tenía una rugosidad considerable en el 30% de una superficie, con un aspecto análogo a una "piel de naranja" extremada, asociado con los acabados de laca.

384248

EJEMPLO 2

Un copolímero de propileno, de calidad para chapado, fué acondicionado en una solución de ácido crómico que contenía 1,22 kg de trióxido de cromo y más de 28,5 g de cromo trivalente, durante 15 min a 88°C. Tras aclarado por pulverización, empapamiento y lavado alcalino, la placa fué chapada no electrolíticamente, de manera usual, y chapada electrolíticamente con cobre. Los valores medios de adhesión resultaron ser de 3,6 kg/cm para un chapado de 0,1 mm de espesor.

EJEMPLO 3

Usando el método general del ejemplo 2, y una solución de acondicionamiento que contenía como hexavalente en un equivalente de 1,22 kg de trióxido de cromo por litro de solución, y más de 28,5 de cromo trivalente por litro de solución, mantenida a 82°C, se acondicionaron varias placas de homopolímero de propileno que fueron preacondicionadas con un preatacante orgánico, a 77°C. Tras chapar con cobre en un depósito de cobre no electrolítico, se obtuvieron valores medios de adhesión de 4 kg/cm.

EJEMPLO 4

Una placa de polisulfona preatacada fué acondicionada durante 7 min usando el acondicionador del ejemplo 2. Tras chapar se obtuvo una resistencia media al palado de 3,9 kg/cm.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América el 31 de octubre de 1.969, Nº 872.880, se acoge a los beneficios del artº 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

13



Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años son los siguientes:

1.- Un procedimiento para acondicionar la superficie de una resina polímera para el chapado no electrolítico por puesta en contacto de la resina polímera con al menos una solución ácida fuerte caracterizado por la mejora que comprende utilizar como agente de acondicionamiento ácido una solución de ácido crómico que contiene cromo hexavalente en una cantidad de desde aproximadamente 1,1 a aproximadamente 1,3 kg por litro de solución en forma de trióxido de cromo y suficiente cantidad de cromo trivalente para solubilizar dicho trióxido de cromo.

2.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el cromo trivalente está presente en una cantidad al menos suficiente para satisfacer la ecuación aproximada

$$y \sim 0,012 x + 0,878$$

en que y es la concentración de trióxido de cromo en kg por litro de solución y x es la concentración de cromo trivalente en gramos por litro de solución.

3.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la concentración de trióxido de cromo se encuentra entre aproximadamente 1,2 y aproximadamente 1,25 kg por litro de solución.

384248

4.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la solución de ácido crómico es mantenida a una temperatura de al menos 43 grados centígrados.

5.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la solución de ácido crómico es mantenida a una temperatura desde aproximadamente 43 hasta aproximadamente 93°C.

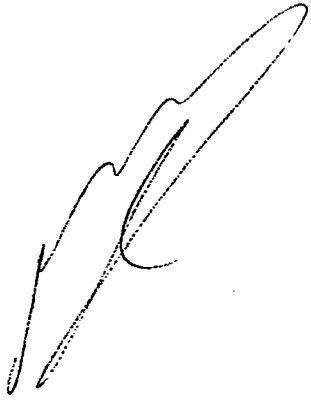
6.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la solución de ácido crómico es mantenida a una temperatura desde aproximadamente 60 a 87°C.

7.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la solución de ácido crómico eliminada con el artículo de resina polímera desde la solución ácida de acondicionamiento es diluida para la utilización en el chapado electrolítico.

8.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la solución de ácido crómico es reemplazada en ciertos intervalos de tiempo con solución de ácido crómico de nueva aportación y la solución de ácido crómico retirada es tratada por dilución para utilizarse en chapado electrolítico.

9.- UN PROCEDIMIENTO PARA ACONDICIONAR LA SUPERFICIE DE UNA RESINA POLIMERA PARA EL CHAPADO NO ELECTROLITICO.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.



13 MAR 1971



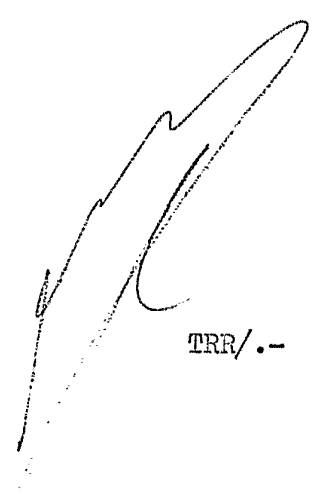
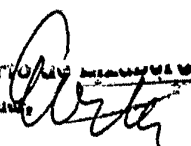
Esta Memoria consta de veinte hojas escritas a
máquina por una sola cara.

Madrid,

13 MAR 1971

p.a.

ALBERTO DE MONTOLIÚ
Por Poderes



TRR/.-

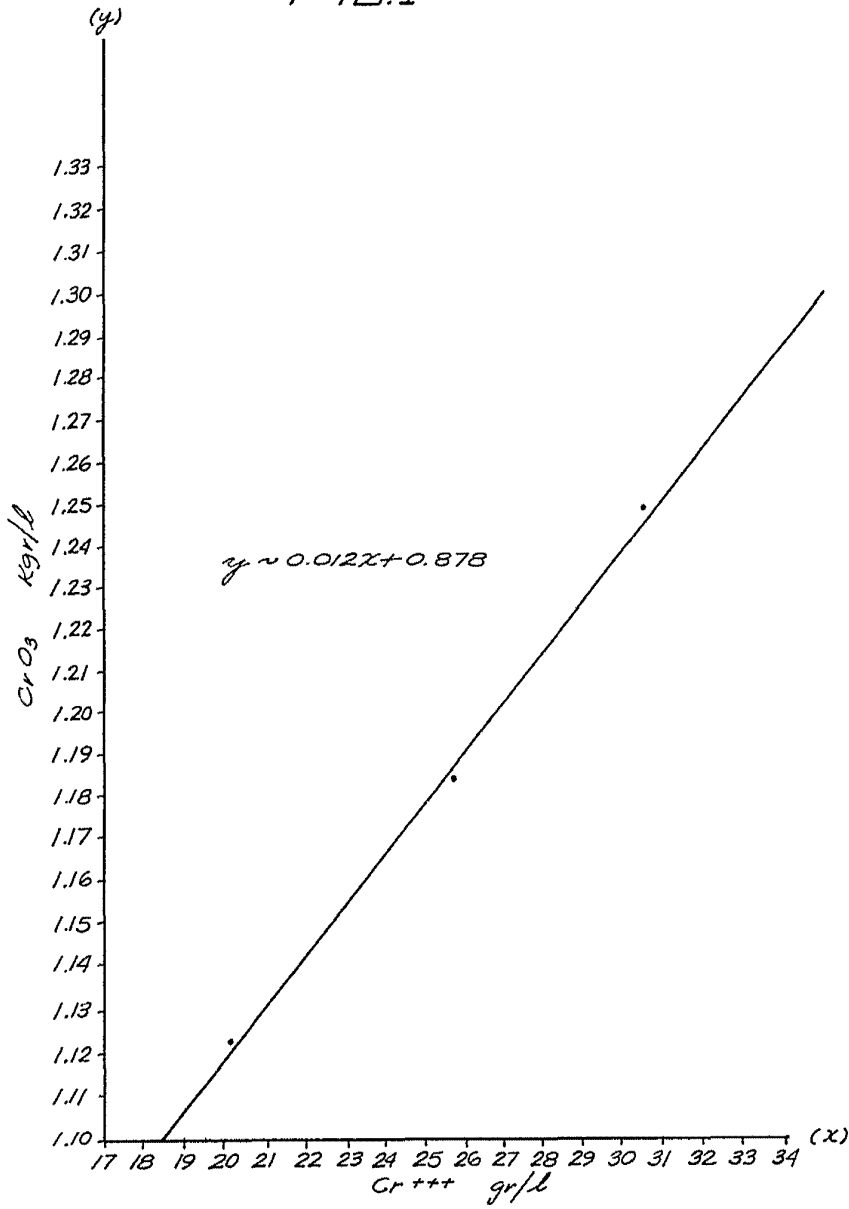
384248



384240

21/11/57

FIG. 1



For Record

38424R



FIG. 2

